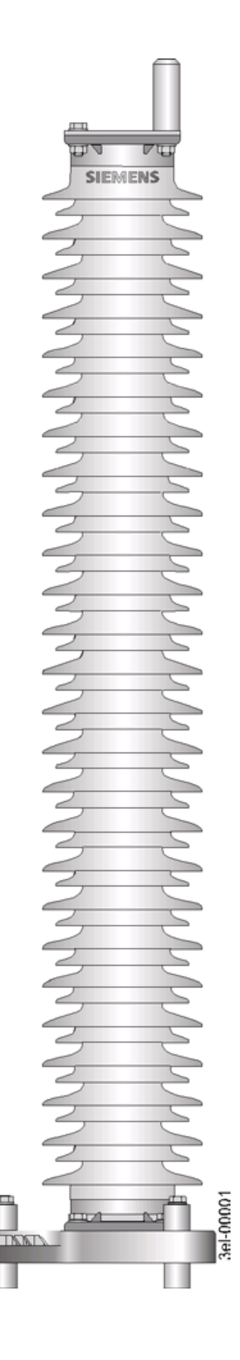


Descargador de Sobretensiones Tipo 3EL2

Instrucciones de servicio Nº de pedido: 928 00047 178



Contenido

El fabricante de este pararrayos autoválvula

Siemens AG
Power Transmission and Distribution
High Voltage

ha implantado y aplica una gestión de la calidad conforme a

DIN ISO 9001 / EN 29 001

Sistemas de aseguramiento de la calidad, modelo para exposición del aseguramiento de la calidad en diseño/desarrollo, producción, montaje y servicio técnico. Su justificación fue llevada a cabo por primera vez en 1989 por la DQS (Sociedad Alemana de Certificación de Gestión de la Calidad).
Los **bancos de ensayos eléctricos** y los **laboratorios de técnicas de materiales** del fabricante han sido acreditados desde el 1992 por el Comité Alemán de Acreditación según **DIN EN 45 001**.

Si necesita más ejemplares de estas instrucciones de servicio, por favor, pídalos a través de la representación de Siemens competente indicando el número de pedido y el título que figuran en la portada.

Publicado por:

Siemens AG
PTD H 4
D-13623 Berlín

Para consultas:

Teléfono central: +49 / 30 / 386 1
Distribución: +49 / 30 / 386 23061
Fax: +49 / 30 / 386 26721
E-Mail: mailto:Arrester@Siemens.de

Reservado el derecho a introducir modificaciones.



Nota

Los aparatos cubiertos por estas instrucciones deben ser instalados y conservados exclusivamente por personal competente con excelente experiencia en seguridad. Estas instrucciones han sido escritas exclusivamente para tal personal y no debe considerarse que equivalen o sustituyen a una formación y experiencia suficiente en prescripciones de seguridad.

La información aquí contenida está destinada a asegurar una correcta instalación de este producto. Siemens no tiene control sobre las circunstancias en la red, las cuales pueden influir notablemente en la instalación de un producto. Es responsabilidad del usuario elegir el método de instalación adecuado. En ningún caso, Siemens se hará responsable de los daños indirectos o directos derivados del uso o mal uso de este producto.

El pararrayos 3EL2 es un aparato que tiene la misión de proteger el aislamiento de una instalación o de uno de sus componentes frente a solicitaciones inadmisibles por sobretensiones.

Datos técnicos

En ejecución normal, el pararrayos está previsto para alturas de emplazamiento de hasta 1000 m sobre el nivel normal cero y para frecuencias de servicio entre 48 y 62 Hz.

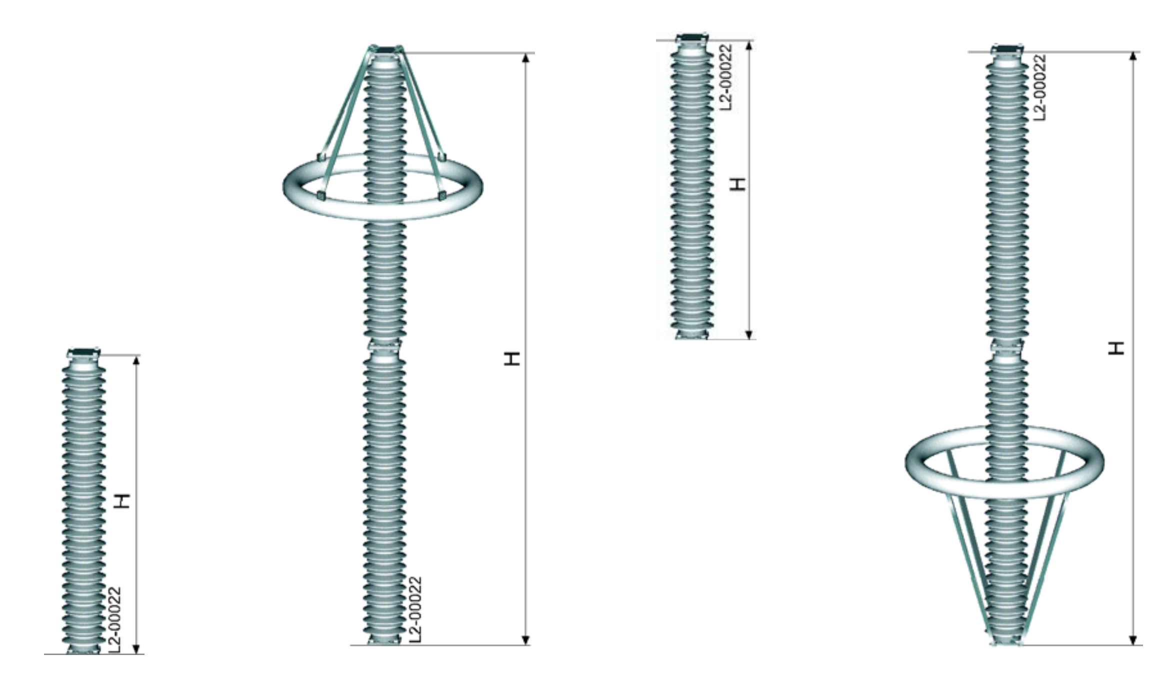
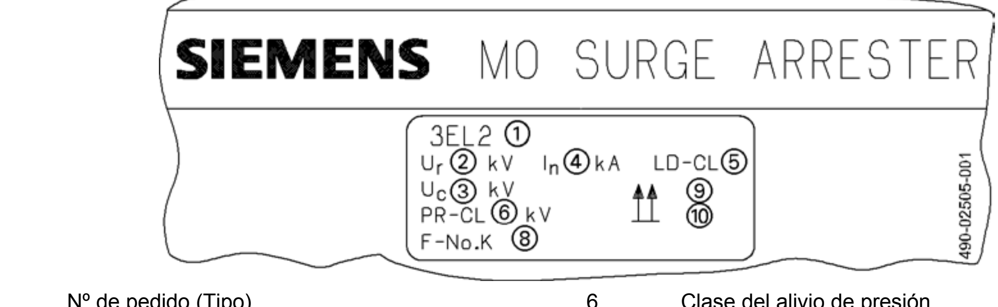


Fig. 1 Descargador de sobretensiones tipo 3EL2

El descargador de sobretensiones satisface los requisitos de las siguientes normas:

Norma	Classificación
VDE 0675, Teil 4/A2 : 2000-07	10 kA
IEC 60099-4, Ed. 1.2, 2001-12	10 kA, Heavy duty
ANSI C62.11-1999	Station valve arrester

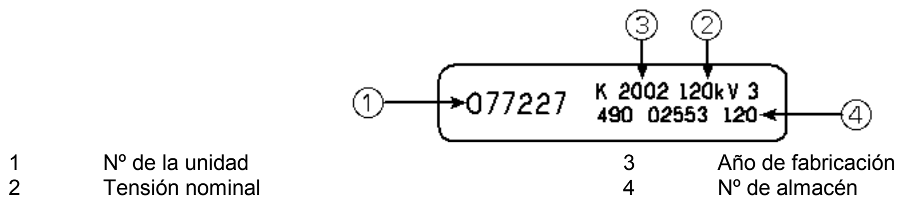
La placa de características [Fig. 2] se fija sobre la brida inferior (en algunos casos puede tener diseños especiales de acuerdo con los requisitos de los clientes).



1	Nº de pedido (Tipo)	6	Clase del alivio de presión
2	Tensión nominal	7	Año de fabricación
3	Tensión de operación permanente	8	Nº de serie (o de fabricación)
4	Corriente nominal de descarga	9	Nº de la unidad (módulo) superior del descargador
5	Clase de descarga de líneas	10	Nº de la unidad (módulo) inferior del descargador

Fig. 2 Placa de características

En el caso de descargadores de varias unidades, adicionalmente sobre cada unidad se suministra la siguiente placa [Fig. 3]:



1	Nº de la unidad	3	Año de fabricación
2	Tensión nominal	4	Nº de almacén

Fig. 3 Placa de características de cada unidad (módulo) de descargador

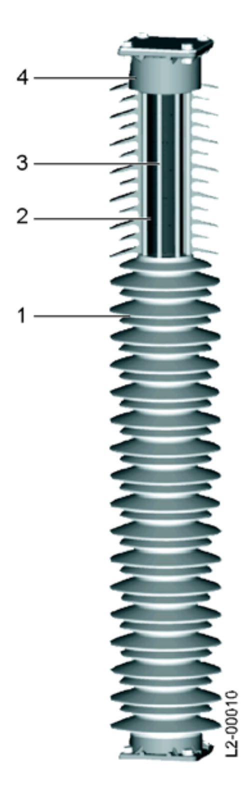
Descripción

Diseño

Los componentes activos del descargador son resistores de óxido metálico. Están dispuestos en una columna y herméticamente protegidos contra las influencias ambientales mediante una envoltura (envolvente) polimérica directamente montada sobre ella. La rigidez mecánica se consigue con varillas de plástico reforzado con fibra de vidrio – FRP – que encierran firmemente y comprimen la columna de resistores. Gracias a sus características de repelencia del agua (hidrofóbicas), la envoltura de silicona minimiza las descargas eléctricas sobre su superficie, asegurando de esta manera características operativas particularmente favorables, aun bajo severas condiciones de contaminación (polución).
Las bridas son de una aleación ligera de metal, adecuada para el uso en el exterior y están conectadas directamente con la envolvente de silicona.
Los resistores de OM están firmemente encerrados por las varillas de FRP (como una jaula). En el caso de ocurrir una sobrecarga – un evento altamente improbable, pero que no puede ser totalmente descartado – el arco eléctrico resultante no produce sobrepresión en absoluto, debido a que los resistores no están encerrados por una estructura sellada y mecánicamente rígida. El arco inmediatamente escapa atravesando la envoltura de silicona, sin interrupción abrupta de la fuerza mecánica que ejerce la estructura que encierra a los resistores. Al mismo tiempo una cantidad considerable de varillas de FRP mantiene en su lugar a los resistores de OM. De esta forma se minimiza el riesgo de diseminación de partes de descargador.
Cuando fuere necesario, puede equiparse el descargador con aparatos de supervisión y/o anillos distribuidores de potencial.

Modo de funcionamiento

Los resistores de óxido metálico presentan una característica alineal muy pronunciada, es decir, poseen una característica tensión-corriente marcadamente curvada (plegada) de modo que, debajo de cierto valor de tensión solamente circula una corriente permanente (o de fuga) de unos pocos mA.
En el caso de sobretensiones atmosféricas o de maniobra, los resistores se vuelven conductores (zona óhmica), de manera que la corriente de descarga pueda derivarse a tierra, reduciéndose así la sobretensión al valor de la caída de tensión en el descargador ("tensión residual"). Aquí las corrientes de descarga pueden alcanzar valores de hasta 2 kA en el caso de sobretensiones maniobra, y de 1 - 10 - 20 kA en el caso de sobretensiones atmosféricas.



1 Envoltura (envolvente) polimérica
2 Resistor alineal de óxido metálico
3 Varillas (barras) aislantes
4 Brida

Fig. 4 Vista con corte de una unidad de descargador

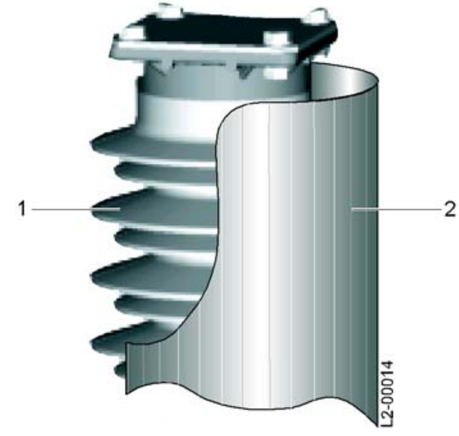
Transporte y almacenaje

Los elementos integrantes de los pararrayos autoválvulas se embalan en fábrica, conforme a las solicitaciones y condiciones climáticas prevalecientes en la ruta de transporte así como con arreglo a las especificaciones del cliente, en cajas o en embalajes de madera.
El embalaje debe ir provisto de rotulaciones para transporte y almacenaje así como de indicaciones para una correcta manipulación.
Inmediatamente después de su recepción, comprobar si el envío presenta daños. Si existen daños, avisar inmediatamente a la compañía de transportes. Las piezas que se adjunten sueltas al envío deben verificarse, para determinar su integridad, mediante los albaranes de envío. Para ello, deben abrirse todos los contenedores de transporte. Si se desea almacenar la mercancía durante un largo tiempo, se recomienda dejar los módulos y los accesorios en el embalaje de transporte.
Los tornillos, etc., bornes de conexión y aparatos auxiliares (explosor de verificación, contador de actuaciones) necesarios para el ensamblaje se incluyen como kits de accesorios.



Nota

Para evitar que el cuerpo aislante sufra daños, no debe retirarse la protección de transporte para el montaje hasta que éste no haya concluido.



1 Envoltura (envolvente) polimérica
2 Embalaje de protección para montaje/transporte

Fig. 5 Embalaje de protección para montaje/transporte

Uniones atornilladas

Para el montaje de pararrayos autoválvulas deben utilizarse únicamente los tornillos y tuercas facilitados en el suministro.
La rosca de los tornillos debe engrasarse con Molykote Longterm 2.

	**Precaución** **En el caso de apriete incontrolado, existe el peligro de que las uniones atornilladas resulten dañadas o se aflojen.** Para el montaje, utilizar una llave dinamométrica.

Pares de apriete necesarios para las uniones atornilladas:

M 8:	18 ± 2 Nm
M 10:	35 ± 5 Nm
M 12:	60 ± 5 Nm
M 16:	90 ± 10 Nm
M 20:	105 ± 10 Nm

Montaje / instalación

Nota importante: Antes del montaje observe los siguientes pasos:

	**Advertencia muy importante** Antes de iniciar cualquier trabajo: ➢ Saque el sistema de servicio y aíslelo ➢ Asegúrelo contra recierres (reconexiones) ➢ Cerciórese de la ausencia de tensión ➢ Póngalo a tierra y cortocircuítelo ➢ Tape (cubra) o realice un vallado de las partes adyacentes bajo tensión **La falta de observación de las normas de seguridad puede producir la muerte, graves lesiones personales como así también considerables daños materiales.** ➢ Confirme que todas estas medidas de seguridad se han efectuado

Accesorios

Con los modelos de ejecución normal, el alcance de suministro incluye los siguientes accesorios:

- – Anillos distribuidores de potencial y brazos de fijación (en el caso de ser requeridos)

<u>Posibilidades para el montaje aislado:</u>

- Placa base de 3 agujeros, Ø200 … 276 mm [Fig. 10]
- Placa base de 3 agujeros, 200 × 200 mm² con tornillos M16 x 130 [Fig. 11]
- Placa base de 3 agujeros, 310 × 310 mm² con tornillos M20 x 140 [Fig. 12].

<u>Posibilidades para los terminales:</u>

- Terminal roscado, acero resistente a la corrosión [Fig. 14],
- Terminal plano, DIN, acero galvanizado en caliente [Fig. 15],
- Terminal plano, NEMA, acero galvanizado en caliente [Fig. 16].

Lugar de emplazamiento

La zona de protección de los descargadores es limitada, por lo tanto el emplazamiento del descargador de sobretensiones debe realizarse lo más cerca posible de los equipamientos o sección de la instalación que se desea proteger. La separación entre descargadores contiguos, o entre sus anillos distribuidores de potencial, respecto de tierra o de partes bajo tensión debe estar en conformidad con las normas pertinentes.

 **Nota**

Los descargadores deben montarse o suspenderse verticalmente. Si necesariamente deben montarse en una posición no vertical, primero debe consultarse con el fabricante.

Montaje de los componentes

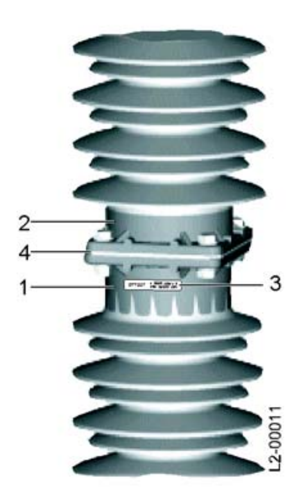
Los componentes individuales para el montaje se muestran en la [Fig. 17].

Montaje / instalación del descargador

	**Precaución** Peligro de daños en el interior del descargador. ➢ No apoye escaleras contra los descargadores.

Cuando sea necesario, limpie las superficies de contacto de las bridas del descargador con un cepillo de acero.
En el caso de descargadores de más de una unidad (módulo), cada unidad debe colocarse sobre la otra según el orden de secuencia indicado en la placa de características [Fig. 2, Fig. 3, Fig. 6].

	**Precaución** **Peligro de daños en el interior del descargador.** Las superficies de contacto [4/Fig. 6] deberán limpiarse antes del montaje.



1 Unidad (módulo) inferior
2 Unidad (módulo) superior
3 Placa de características de la unidad (módulo)
4 Superficies (caras) de contacto

Fig. 6 Unidades (módulos) de descargador

	**Precaución!** No se admiten chapas de compensación entre las unidades (módulos) individuales del descargador.

Antes de colocar la unidad superior del descargador, es recomendable fijar los brazos externos de fijación del anillo distribuidor de potencial [3/Fig. 17], [4/Fig. 17] y la placa con el terminal [10/Fig. 17] a la brida superior.

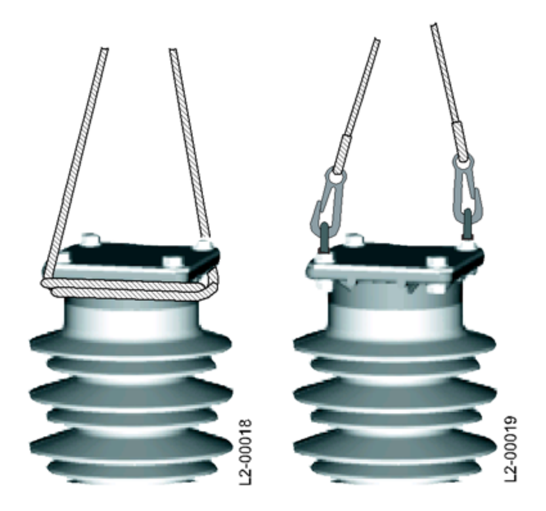


Fig. 7 Dispositivo de elevación

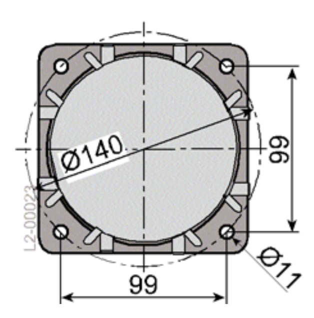


Fig. 8 Plantilla de perforaciones / montaje directo

Montaje / instalación normal (vertical con apoyo)
Se coloca al descargador en posición y se lo fija con cuatro tornillos tipo tirafondo M10 a la fundación de hormigón o con cuatro tornillos M10 sobre el soporte [Fig. 9] mediante un dispositivo de elevación apropiado (grúa, polipasto, puente grúa) enganchando los cables a los cáncamos de izado [Fig. 7].
El módulo inferior del pararrayos se emplaza correctamente mediante un nivel de burbuja y se atornilla a continuación. Si fuera necesario, pueden calzarse chapas de compensación.

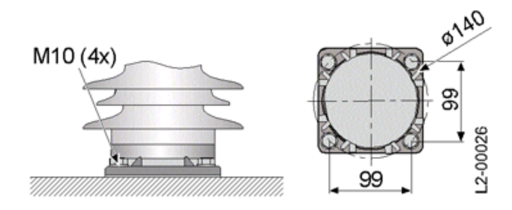


Fig. 9 Montaje no-aislado con placa base de 4 agujeros

Montaje / instalación aislado (vertical con apoyo) con placa base de 3 agujeros, Ø 200... Ø 276 mm, 3 tornillos M12



Precaución

No quite los tubos aislantes de los tornillos M12 x 140.

De acuerdo a la plantilla de perforaciones coloque los tres casquillos aislantes inferiores [Fig. 10] sobre los agujeros del soporte. La placa base y los casquillos aislantes superiores pueden montarse

con tres tornillos M12 x 140 sobre los casquillos aislantes inferiores. Se coloca al descargador en posición y se lo fija con cuatro tornillos M10 x 50 sobre la placa base mediante un dispositivo de elevación apropiado (grúa, polipasto, puente grúa) enganchando los cables a los cáncamos de izado [Fig. 7].

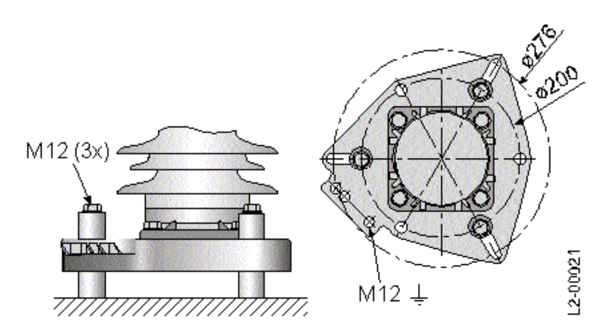
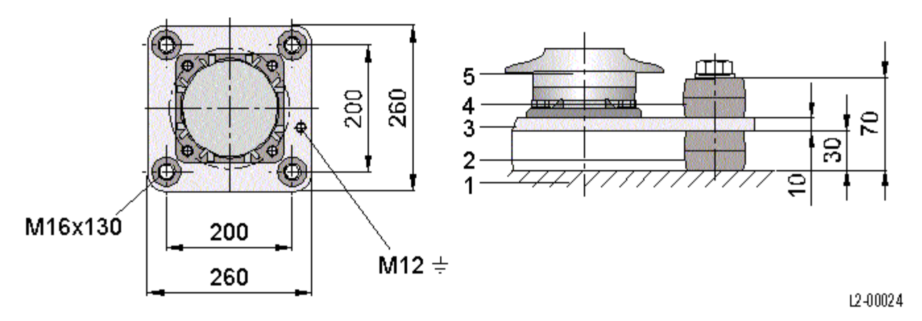


Fig. 10 Placa base para montaje aislado, 3 agujeros, Ø 200... Ø 276 mm, 3 tornillos M12

Montaje / instalación aislado con placa base de 4 agujeros, 200 × 200 mm², 4 tornillos M16

	**Precaución** No quite los tubos aislantes de los tornillos M16 × 130.



1 Soporte
2 Casquillo aislante inferior
3 Placa base
4 Casquillo aislante superior
5 Descargador

Fig. 11 Placa base para montaje aislado, 4 agujeros, 200 x 200 mm², 4 tornillos M16

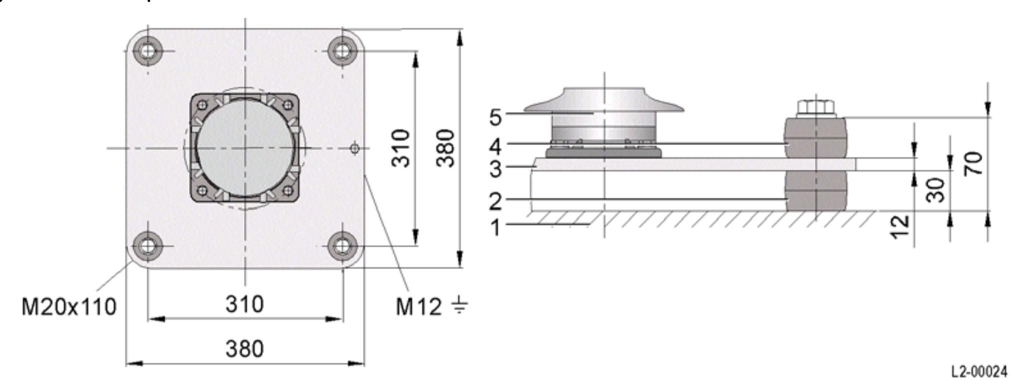
Colocar los cuatro casquillos de aislamiento inferiores [2/Fig. 11] sobre los taladros del bastidor [1] dispuestos como muestra la [Fig.8]. Atornillar a los casquillos de aislamiento inferiores [2] la placa de base [3] y los casquillos de aislamiento superiores [4] mediante cuatro pernos M16 × 110. Colocar el pararrayos [5] sobre la placa de base [3] mediante un dispositivo de elevación apropiado (grúa, polipasto), enganchando los cables a los cáncamos [[Fig. 7], y posicionarlo correctamente. Fijar el pararrayos con tres pernos M10 x 60.

Montaje / instalación aislado con placa base de 4 agujeros, 310 × 310 mm², 4 tornillos M16

	**Precaución** No quite los tubos aislantes de los tornillos M20 × 110.

Colocar los cuatro casquillos de aislamiento inferiores [2/Fig. 12] sobre los taladros del bastidor [1] dispuestos como muestra la [Fig.8]. Atornillar a los casquillos de aislamiento inferiores [2] la placa de base [3] y los casquillos de aislamiento superiores [4] mediante cuatro pernos M20 × 110. Colocar el

pararrayos [5] sobre la placa de base [3] mediante un dispositivo de elevación apropiado (grúa, polipasto), enganchando los cables a los cáncamos [[Fig. 7], y posicionarlo correctamente. Fijar el pararrayos con tres pernos M10 x 60.



1 Soporte
2 Casquillo aislante inferior
3 Placa base
4 Casquillo aislante superior
5 Descargador

Fig. 12 Placa base para montaje aislado, 4 agujeros, 310 × 310 mm², 4 tornillos M16

Instalación suspendida
Las placas superior e inferior pueden intercambiarse juntamente con sus respectivos tornillos y piezas aislantes a fin de obtener la versión suspendida, [Fig. 1] ó [[Fig. 17].
En otros aspectos, el descargador debe instalarse en el sitio en conformidad con las condiciones locales.

Puesta a tierra

El efecto de protección de los descargadores de sobretensiones se ve afectado negativamente con el incremento de la longitud del conductor a tierra, dado que aparece una caída de tensión en este conductor durante una descarga a tierra. Con este objetivo el conductor de tierra debería conectar el terminal de tierra con la puesta a tierra (malla de tierra) de la subestación con un tendido lo más corto y rectilíneo posible. Si fuera factible, la longitud del conductor a tierra no debería exceder 1 m (3 pies) para descargadores de media tensión y 3 m (10 pies) para descargadores de alta tensión.
Si se controla el funcionamiento del descargador mediante aparatos de supervisión conectados en serie (entre el descargador y el conductor a tierra), por ej. un klidonógrafo – explosor de supervisión – 3EX6 040 o un contador de descargas 3EX5 030/050, la conexión a tierra debería ser lo más corta posible. Si, en cambio la distancia es grande, deben usarse aparatos de detección e indicación y contadores separados, tales como el supervisor de descargas con unidad sensora 3EX5 060 y la unidad de indicación (display) 3EX5 062. Si los aparatos de supervisión se conectan a la conexión a tierra, el conductor entre la conexión a tierra del aparato de supervisión y la puesta a tierra de la subestación debe protegerse contra contactos.
La instalación de la conexión a tierra y de los aparatos de supervisión debe realizarse en conformidad con los requisitos de las correspondientes normas vigentes locales o internacionales.

Emplazamiento no aislado de ejecución normal o instalación suspendida:
La conexión a tierra debe fijarse con un tornillo a la perforación M10 de la brida inferior como se muestra en la [13a. Fig. 17].

Emplazamiento aislado con base aislante 3EX6 124 ó 3EX6 125:
La conexión a tierra debe fijarse con un tornillo a la perforación M12 de la brida inferior como se muestra en las [14, Fig. 17].

Conexión de alta tensión



Precaución!

Las conexiones de alta tensión con conductores tubulares deben ser flexibles con el fin de evitar que el descargador de sobretensiones sufra esfuerzos excesivos resultantes de cualquier solicitación mecánica inadmisible.

Preste especial atención a la compatibilidad electroquímica de los materiales utilizados.

Conexión de alta tensión con terminal para cable:
La conexión debe realizarse con un terminal para cable como se ilustra en la [Fig. 13].



Fig. 13 Conexión de alta tensión con terminal para cable

Conexión de alta tensión con terminal roscado o terminal plano
Si la conexión se realiza por medio de un terminal roscado [Fig. 14] o de un terminal plano [Fig. 15], [Fig. 16], los accesorios especiales necesarios ya vienen montados de fábrica.

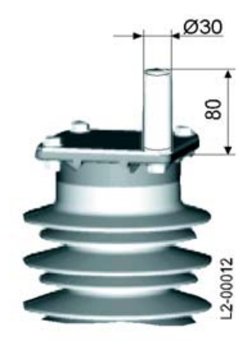
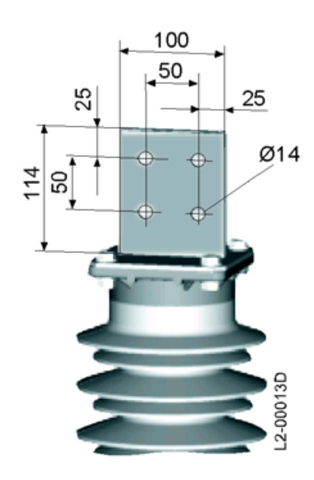


Fig. 14 Conexión de alta tensión con terminal roscado



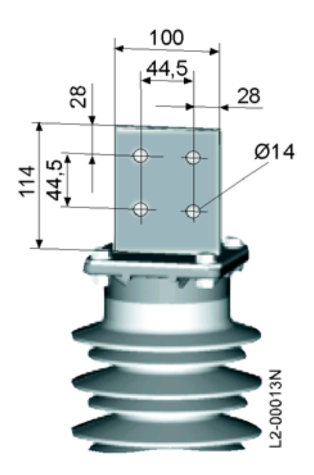




Fig. 15 Conexión de alta tensión con terminal plano (DIN)

Fig. 16 Conexión de alta tensión con terminal plano (NEMA)

Representación en despiece

Pos.	Cant.	Designación
1a, 1b	4 8 4	Tornillo M10 × 35 Arandela 10,5 Tuerca M10
1c	4 7 3	Tornillo M10 × 35 Arandela 10,5 Tuerca M10
3	0/4	Brazo de fijación
4	0/1	Anillo distribuidor de potencial
5	0/4 0/4 0/4	Tornillo M10 × 25 Arandela 10,5 Tuerca M10
6	1/2	Envoltura polimérica
7	0/4 0/8 0/4	Tornillo M10 × 50 Arandela 10,5 Tuerca M10
8	1	Placa de características
9	0/2	Placa de características de cada unidad (módulo)
10a	1	Placa
10b	1	Terminal plano DIN, o bien, NEMA
10c	1	Terminal roscado con placa
11a	1	Placa
11b	1	Placa de base, 3× ø200…276 mm
11c	1	Placa de base, 4× 200 × 200 mm
11d	1	Placa de base, 4× 310 × 310 mm
12b	4 4 4	Tornillo M10 × 50 Arandela 10,5 Tuerca M10
12c, 12d	4 8 4	Tornillo M10 × 45 Arandela 10,5 Tuerca M10
13a	4 8 4 4	Tornillo M10 × 55 Arandela 10,5 Arandela elástica B10 Tuerca M10
13b	3 6 3 6 3 3	Tornillo M12 × 140 Arandela 15 Tubo de aislamiento B12 × 0,8 Casquillo (suplemento) aislante Arandela elástica B12 Tuerca M12
13c	4 8 4 8 4 4	Tornillo M16 × 130 Arandela 17 Tubo de aislamiento B16 × 1 Casquillo (suplemento) aislante Arandela elástica B16 Tuerca M16
13d	4 8 4 8 4 4	Tornillo M20 × 110 Arandela 21 Tubo de aislamiento B20 × 1,2 Casquillo (suplemento) aislante Arandela elástica B20 Tuerca M20
14b	1 1 1 1	Tornillo M12 × 30 Arandela elástica B12 Arandela 13 Tuerca M12
14c, 14d	1 1 1	Tornillo M12 × 30 Arandela elástica B12 Arandela 13

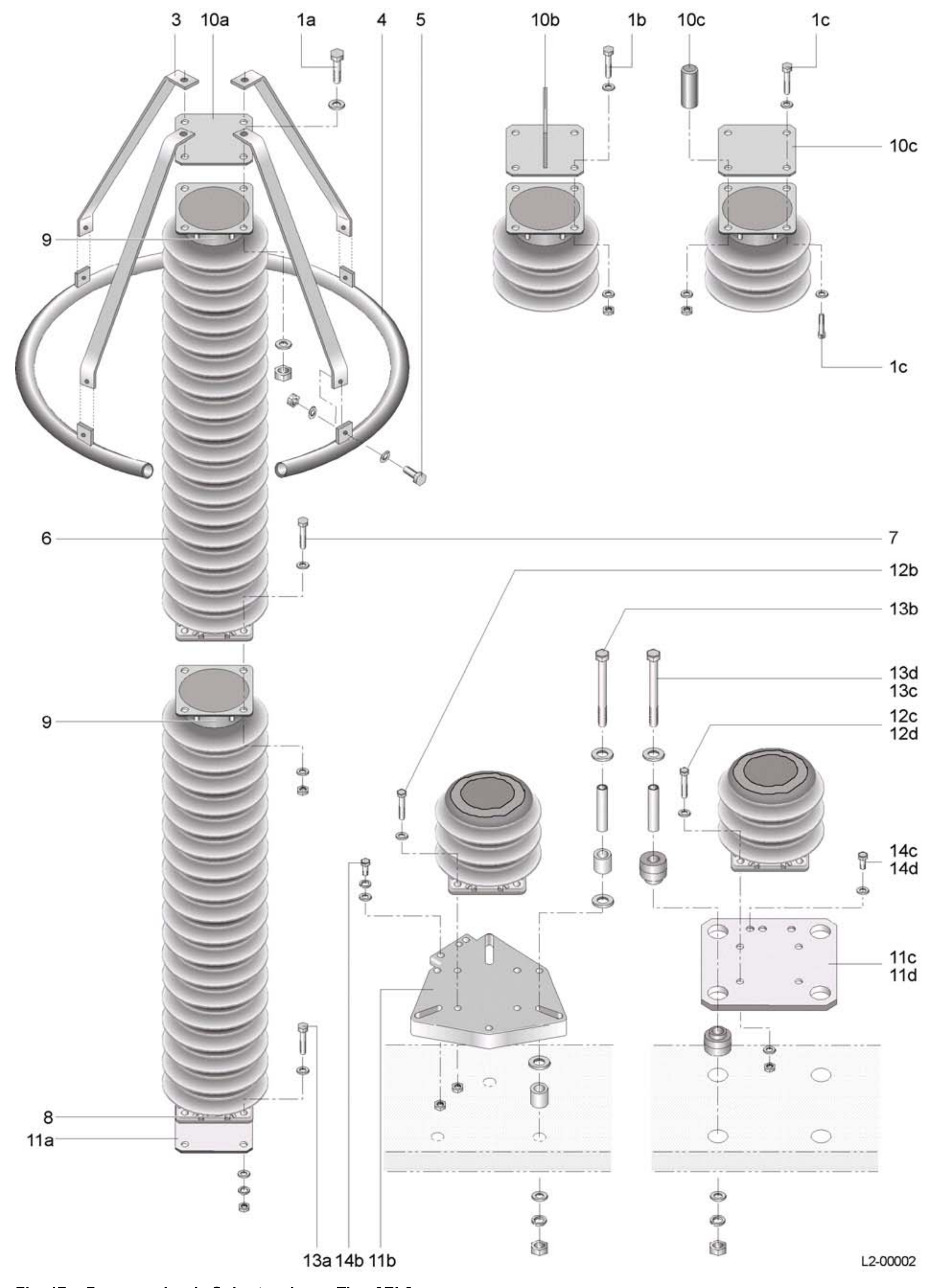


Fig. 17 Descargador de Sobretensiones Tipo 3EL2

Mantenimiento

	**Advertencia muy importante** Antes de iniciar cualquier trabajo: ➢ Saque el sistema de servicio y aíslelo ➢ Asegúrelo contra recierres (reconexiones) ➢ Cerciórese de la ausencia de tensión ➢ Póngalo a tierra y cortocircuítelo ➢ Tape (cubra) o realice un vallado de las partes adyacentes bajo tensión **La falta de observación de las normas de seguridad puede producir la muerte, graves lesiones personales como así también considerables daños materiales.** ➢ Confirme que todas estas medidas de seguridad se han efectuado

Por motivos técnicos, no es preciso limpiar las pantallas de silicona. Si, a pesar de ello, se limpian, utilizar exclusivamente agua limpia o agua jabonosa así como paños o esponjas suaves.

	**Precaución** No utilizar disolventes ni productos auxiliares con efecto de esmerilado o rascado.

No se requiere un mantenimiento con regularidad de los descargadores.
La supervisión se limita a:

– Lectura del contador de actuaciones
– Inspección del explosor de verificación
– Inspección del descargador para determinar una posible sobrecarga (ennegrecimiento o bien zonas quemadas o el cuerpo de silicona dañado). En este caso, sustituir el descargador.

Gestión de pararrayos para interiores e intemperie viejos

El pararrayos es un producto compatible con el medio ambiente. En la gestión de aparatos usados hay que dar preferencia a la reutilización de los materiales. Es posible sobre la base de la legislación vigente una gestión aceptable en el aspecto medioambiental. Son partes integrantes los materiales siguientes: acero, aluminio, materiales plásticos reforzados por fibra de vidrio, materiales de goma silicona, materiales de goma para juntas, materiales cerámicos (óxido metálico).
Según la técnica vigente de eliminación de desechos, los descargadores del tip 3EL2 no se pueden aprovechar térmicamente ni materialmente. Ya que los descargadores no contienen ningún material peligroso se puede gestionar como desechos domésticos.
En el estado en que Siemens suministra los aparatos, no existen en ellos materias peligrosas en el sentido de la reglamentación al respecto vigente dentro de la República Federal de Alemania. Para el servicio fuera de Alemania, deberán observarse las leyes y reglamentaciones que sean de aplicación local. Los servicios postventa se hallan a disposición para resolver cualquier problema concerniente a la gestión.